



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

Año: 2017	Período: Primer Término
Materia: QUÍMICA GENERAL	Coordinador: QF. Marianita Pazmiño, Mgter.
Evaluación: Tercera	Fecha: 15 de septiembre de 2017

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.
"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma _____ NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

1. ENLACES QUÍMICOS (10 PUNTOS)

Diagrame la estructura de Lewis utilizando el concepto de carga formal, de las siguientes moléculas: H_2O , HF , H_2 , CH_4 , NH_3 y conteste las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál o cuáles presentan polaridad de enlace? Justifique su respuesta.

- b) ¿Cuál presenta el enlace con mayor contribución iónica? Justifique su respuesta.

- c) ¿Cuál presenta el enlace con mayor contribución covalente? Justifique su respuesta.

- d) ¿Cuál o cuáles pueden presentar enlace de hidrógeno? Justifique su respuesta.

2. GEOMETRÍA MOLECULAR (10 PUNTOS)

Cuál o cuáles de las siguientes moléculas presenta polaridad molecular debido a su geometría. Explique claramente señalando el polo positivo y el polo negativo en caso de que exista polaridad:

- a) CO
- b) CO₂
- c) CH₄
- d) CHCl₃

3. TERMOQUÍMICA (10 PUNTOS)

En un calorímetro adiabático (no intercambia calor con el entorno) de masa despreciable, se colocan 500 mL de agua a 40°C y se requiere bajar la temperatura de la misma a 15°C agregando hielo que viene directamente de un congelador a -15°C. Considerando la densidad del agua igual a 1 g/cm³. Determine la cantidad de cubos de hielo que se necesita, si cada uno pesa 11 g.

Datos: Calor específico del hielo: 0.5 cal/g-°C; Calor específico del agua: 1 cal/g-°C; calor latente de fusión: 80 cal/g

4. LÍQUIDOS (10 PUNTOS)

Para un proceso industrial se requiere enfriar 2500 Kg de etanol (C_2H_5OH), desde $90^\circ C$ hasta $20^\circ C$. Si se sabe que el etanol tiene un punto de fusión de $-14^\circ C$ y un punto de ebullición de $78^\circ C$. La entalpía de fusión es de $5,02 \text{ KJ/mol}$ y su entalpía de vaporización es de 38.56 KJ/mol . Los calores específicos del etanol sólido, del etanol líquido y el etanol gas son de 0.97 J/g-K y 2.3 J/g-K y 14 J/g-K respectivamente. Para este proceso:

- Haga una gráfica que indique los cambios de fase que se dan en el proceso (Temperatura ($^\circ C$) vs ΔH (J))
- Calcule la cantidad de calor en KJ, que hay que extraer al proceso.

5. SÓLIDOS (10 PUNTOS)

El cobre cristaliza con una estructura cúbica centrada en las caras (c.c.c.). Su parámetro reticular es 0.36147 nm y su masa atómica es 63.55 g/mol :

- Dibuje la celda unitaria
- Calcule su densidad
- Calcule su radio atómico.

6. DISOLUCIONES (10 PUNTOS)

Se disuelven en agua 30.5 g de cloruro amónico (NH_4Cl) hasta obtener 0.5 L de disolución.

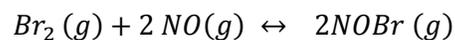
Sabiendo que la densidad de la misma es 1027 kg/m^3 , calcular:

- La concentración de la misma en porcentaje en masa.
- La molaridad.
- La molalidad.
- Las fracciones molares del soluto y del disolvente.

Peso molecular (NH_4Cl)= 53.5 g/mol .

7. CINÉTICA QUÍMICA (10 PUNTOS)

Con los siguientes datos exprese la ley de velocidad de la siguiente reacción:

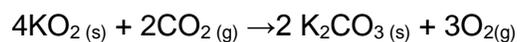


Determine el orden de reacción y el valor de la constante de velocidad

Experimento	[NO] (M)	[Br ₂] (M)	Velocidad (M/s)	Constante
1	0.10	0.20	24	
2	0.25	0.20	150	
3	0.10	0.50	60	

8. PRINCIPIO DE LE CHÂTELIER (10 PUNTOS)

La siguiente reacción donde se libera energía, se utiliza en algunos dispositivos para respirar como fuente de oxígeno.

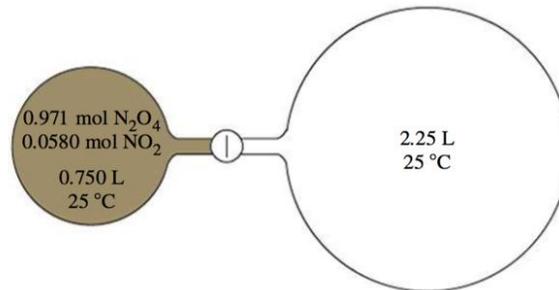


Analice la reacción y proceda a identificar los desplazamientos del equilibrio cuando el sistema se somete a las siguientes perturbaciones.

PERTURBACIONES	El equilibrio se desplaza a la derecha	El equilibrio permanece igual	El equilibrio se desplaza a la izquierda
Aumenta el volumen del recipiente			
Extracción del oxígeno			
Se adiciona un catalizador sólido			
Se adiciona nitrógeno gaseoso			
Se adiciona aire (composición en volumen: 20.946% O ₂ y 0.0379% CO ₂)			
Se aumenta la temperatura			
Se adiciona hidrógeno (que reacciona con el oxígeno para formar agua)			
Se agrega agua líquida			

9. EQUILIBRIO QUÍMICO (10 PUNTOS)

La mezcla en equilibrio del N_2O_4 - NO_2 en el recipiente de lado izquierdo de la figura se expande al recipiente de lado derecho. Cuál es la concentración de ambas especies cuando el equilibrio se restablece en el sistema que incluye ambos recipientes?



10. EQUILIBRIO ÁCIDO – BASE (10 PUNTOS)

Escriba el equilibrio de ionización en agua del ácido Fluorhídrico (reacción). Si el valor de K_a a 25°C es igual a 1.1×10^{-3} . Calcule el pH de una disolución 0.02 M de ácido fluorhídrico.